

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-051211

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

H01L 29/786

H01L 21/336

**G02F 1/136**

H01L 21/225

**(21)Application number : 06-187040**

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.08.1994

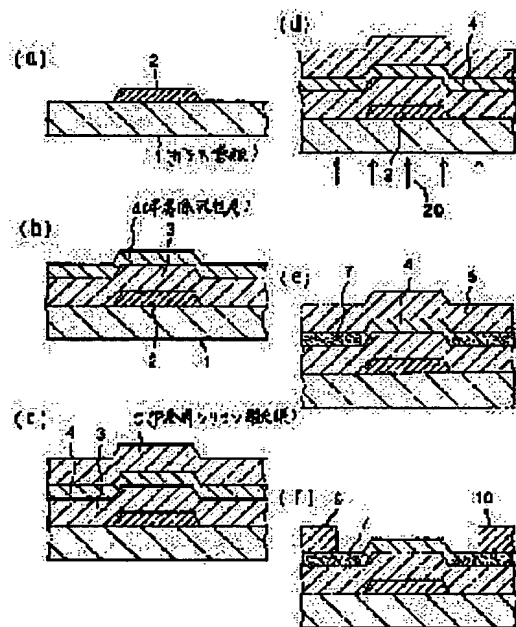
(72)Inventor : KAWAMURA SHINICHI

## (54) MANUFACTURE OF FILM TRANSISTOR

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To remove the influence of the absorbed moisture of a silicon oxide film containing phosphor, and anneal a semiconductor activating layer by an XeCl excimer laser.

**CONSTITUTION:** In the manufacture of a film transistor, which stacks a semiconductor active layer 4 and a silicon oxide film 5 containing phosphor on a substrate 1, and crystallizes them by applying an excimer laser beam 20 to a part of the semiconductor active layer from the side of a board thereby annealing them, and forms an ohmic contact part 7 by diffusing impurities from the silicon oxide film, the board is heated in dry nitrogen or dry inert gas atmosphere prior to the annealing, and then it is irradiated with an excimer laser beam in the same atmosphere without being exposed to air. Moreover, an XeCl excimer laser beam is used for the excimer laser beam, and a glass board having transmissivity of 70% or more to the laser beam is used for the board.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-51211

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 29/786

21/336

G 0 2 F 1/136

5 0 0

9056-4M

H 0 1 L 29/ 78

6 2 7 G

9056-4M

6 1 6 L

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-187040

(22)出願日

平成6年(1994)8月9日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 河村 真一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

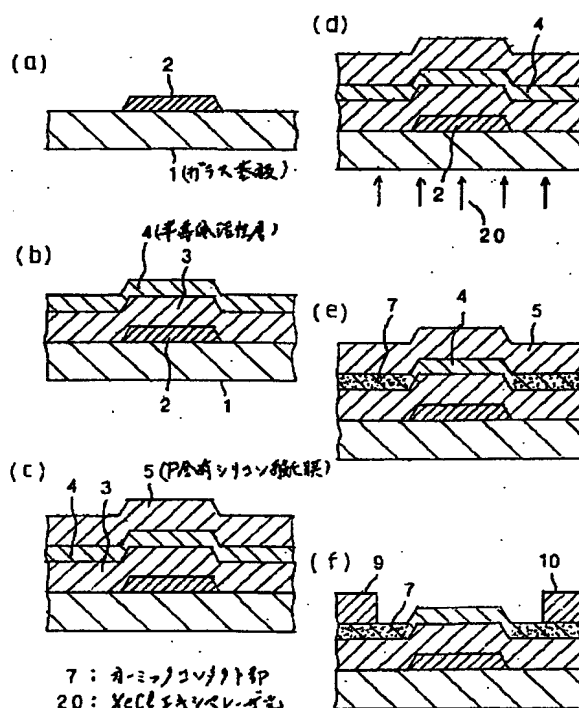
(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

## (54)【発明の名称】 薄膜トランジスタの製造方法

## (57)【要約】

【目的】 磷含有シリコン酸化膜の吸着水分の影響をなくすこと、およびXeClエキシマレーザ光により半導体活性層をアニールすることを目的とする。

【構成】 基板1上に半導体活性層4、磷含有シリコン酸化膜5を積層形成し、基板側から半導体活性層の一部にエキシマレーザ光20を照射してアニールすることにより結晶化させるとともに、シリコン酸化膜から不純物を熱拡散させてオーミックコンタクト部7を形成する薄膜トランジスタの製造方法において、アニールする前に基板を真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガス雰囲気中にて加熱し、その後大気にさらすことなく同じ雰囲気中にてエキシマレーザ光を照射するようにした。またエキシマレーザ光をXeClエキシマレーザ光とし、基板をそのレーザ光に対して70%以上の透過率を有するガラス基板とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上にアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンからなる半導体活性層を形成し、この半導体活性層上に不純物として燐を含有するシリコン酸化膜を積層形成したのち、上記基板側から上記半導体活性層の一部にエキシマレーザ光を照射してアニールすることにより上記半導体活性層のレーザ光照射部を結晶化させるとともに、このレーザ光照射部に上記シリコン酸化膜から不純物を熱拡散させてオーミックコンタクト部を形成する薄膜トランジスタの製造方法において、上記半導体活性層をアニールする前に上記シリコン酸化膜の積層形成された基板を真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にて加熱し、その後この基板を大気にさらすことなく真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にて上記エキシマレーザ光を照射することを特徴とする薄膜トランジスタの製造方法。

【請求項 2】 基板上にアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンからなる半導体活性層を形成し、この半導体活性層上に不純物を含有するシリコン酸化膜を積層形成したのち、上記基板側から上記半導体活性層の一部にエキシマレーザ光を照射してアニールすることにより上記半導体活性層のレーザ光照射部を結晶化させるとともに、このレーザ光照射部に上記シリコン酸化膜から不純物を熱拡散させてオーミックコンタクト部を形成する薄膜トランジスタの製造方法において、上記エキシマレーザ光を XeCl エキシマレーザ光とし、上記基板をこの XeCl エキシマレーザ光に対して 70% 以上の透過率を有するガラス基板としたことを特徴とする薄膜トランジスタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ガラス基板上に形成される半導体活性層がアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンからなる薄膜トランジスタの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 アクティブマトリックス型の液晶表示装置の画素電極の駆動制御などに薄膜トランジスタ (TFT) が多く用いられている。この TFT は、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンからなる半導体活性層を挟んで、下層にゲート電極、上層にソース電極およびドレイン電極を有する構造に形成されている。

【0003】 この TFT の製造方法として、近年、アモルファスシリコンからなる半導体活性層を形成し、この半導体活性層上に不純物を含有するシリコン酸化膜を形成したのち、その半導体活性層の一部にエキシマレーザ光を照射してアニールすることにより、不純物を含有するシリコン酸化膜から半導体活性層のレーザ光照射部分に不純物を熱拡散させて、オーミックコンタクト部を形成する方法が開発され始めている。

【0004】 図 6 (a) ないし (c) にこの方法による TFT の製造方法の一例を示す。この製造方法は、まずガラス基板上にスパッタリング法によりモリブデン—タantal合金 (Mo—Ta) 膜を形成し、この Mo—Ta 膜をフォトリソグラフィ法により加工して、(a) 図に示すように、ガラス基板 1 上に所定パターンのゲート電極 2 を形成し、このゲート電極 2 の形成されたガラス基板 1 上にプラズマ CVD 法により順次窒化シリコン (SiN<sub>x</sub>) からなるゲート絶縁膜 3、アモルファスシリコン膜からなる半導体活性層 4 を成膜する。つぎに上記アモルファスシリコン層 4 上にスピコート法により、不純物として燐 (P) を含有するシリコン酸化膜形成用塗布液を塗布し、加熱乾燥して P 含有シリコン酸化膜 5 を形成する。

【0005】 つぎに上記 P 含有シリコン酸化膜 5 の形成されたガラス基板 1 を大気あるいは不活性ガスなどの雰囲気中に保持し、ガラス基板 1 側からエキシマレーザ光 6 を照射してアニールすることにより、(b) 図に示すように、半導体活性層 4 の一部を結晶化させるとともに、P 含有シリコン酸化膜 5 から不純物として含有する P を熱拡散 (レーザドーピング) させて、n 型半導体からなるオーミックコンタクト部 7 を形成する。この場合、半導体活性層 4 に対してゲート電極 2 がエキシマレーザ光の遮光膜となり、ゲート電極 2 上の半導体活性層 4 は、アニールされない。したがって結晶化も不純物 (P) の拡散もおこらず、そのままアモルファスシリコンからなる半導体活性層 4 として残り、TFT のチャンネル部 8 となる。

【0006】 つぎに (c) 図に示すように、弗酸により上記 P 含有シリコン酸化膜を除去する。その後、この P 含有シリコン酸化膜の除去により露出した半導体活性層 4 およびオーミックコンタクト部 7 上にスパッタリング法によりクロム (Cr) 膜を成膜し、フォトリソグラフィ法により加工して、オーミックコンタクト部 7 上にソース電極 9 およびドレイン電極 10 を形成することにより、TFT の主要部を形成している。

【0007】 ところで、この TFT の製造方法のように、ガラス基板 1 側からレーザ光 6 の照射して半導体活性層 4 の一部をアニールする方法においては、レーザ光 6 を効率よく半導体活性層 4 に吸収させることが重要である。そのため、既知の方法では、ガラスに対して透過率の高い XeF エキシマレーザが利用されている。実際にガラス基板上に半導体活性層、P 含有シリコン酸化膜を積層形成して、ガラス基板から波長 351nm の XeF エキシマレーザ光をエネルギー密度 220~350mJ/cm<sup>2</sup> で 10~20 回照射することにより、そのレーザ光照射部分に 10~100Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup> と、高い導電率を示す n 形のオーミックコンタクト部を形成することができるという報告がある [清水和裕博士論文 (東京工業大学 1993. 1.)]。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、TFTの製造方法として、ガラス基板上にアモルファスシリコンからなる半導体活性層を形成し、この半導体活性層上にP含有シリコン酸化膜を形成したのち、その半導体活性層の一部にエキシマレーザ光を照射してアニールすることにより、不純物(P)を含有するシリコン酸化膜から半導体活性層のレーザ光照射部分に不純物を拡散させて、オーミックコンタクト部を形成する方法がある。

【0009】しかしこの方法には、つぎの問題がある。すなわち、この場合、半導体活性層への不純物の拡散源として用いられるP含有シリコン酸化膜は、水分を吸着しやすいPを多量に含むため、P含有シリコン酸化膜を塗布形成した基板を大気中に放置すると、短時間でもP含有シリコン酸化膜の表面に水分が吸着される。このようにP含有シリコン酸化膜の表面に水分が吸着したまま半導体活性層にレーザ光を照射してアニールすると、半導体活性層に発生してP含有シリコン酸化膜に伝達する熱は、吸着水分により奪われ、効果的にPの拡散に用いられなくなる。また水分が水滴状に吸着されている場合は、水滴付着部分と付着していない部分とで、Pの拡散の程度が異なり、TFTのオーミックコンタクト部の導電率が変化し、ひいてはTFTの特性にばらつきが生ずる。

【0010】また水分の吸着とは別に、ガラス基板側からレーザ光を照射してアニールするため、ガラスに対して透過率の高いXeFエキシマレーザが用いられる。しかしこのXeFエキシマレーザは、ガスの寿命が短く、高出力で安定なレーザ発振を得ることが困難である。そのため、大面積にわたりTFTを量産することができない、などの問題がある。

【0011】この発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、レーザ光の照射により半導体活性層をアニールして、半導体活性層上に積層形成されたP含有シリコン酸化膜からPを拡散させる際に、P含有シリコン酸化膜の吸着水分の影響をなくすことを第1の目的とする。またガラス基板側から半導体活性層に照射するレーザ光を高出力、安定な発振が得られるXeClエキシマレーザとし、このXeClエキシマレーザから得られる308nmの波長のレーザ光により、効率よく半導体活性層をアニールすることを第2の目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】基板上にアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンからなる半導体活性層を形成し、この半導体活性層上に不純物として燐を含有するシリコン酸化膜を積層形成したのち、基板側から半導体活性層の一部にエキシマレーザ光を照射してアニールすることにより半導体活性層のレーザ光照射部を結晶化させるとともに、このレーザ光照射部にシリコン酸化膜から不純物を熱拡散させてオーミックコンタクト部を形成

する薄膜トランジスタの製造方法において、半導体活性層をアニールする前にシリコン酸化膜の積層形成された基板を真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にて加熱し、その後この基板を大気にさらすことなく真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にてエキシマレーザ光を照射するようにした。

【0013】また、基板上にアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンからなる半導体活性層を形成し、この半導体活性層上に不純物を含有するシリコン酸化膜を積層形成したのち、基板側から半導体活性層の一部にエキシマレーザ光を照射してアニールすることにより半導体活性層のレーザ光照射部を結晶化させるとともに、このレーザ光照射部にシリコン酸化膜から不純物を熱拡散させてオーミックコンタクト部を形成する薄膜トランジスタの製造方法において、エキシマレーザ光をXeClエキシマレーザ光とし、基板をこのXeClエキシマレーザ光に対して70%以上の透過率を有するガラス基板とした。

## 【0014】

【作用】上記のように、半導体活性層上に不純物として燐を含有するシリコン酸化膜を積層形成し、半導体活性層をアニールする前に、そのシリコン酸化膜の積層形成された基板を真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にて加熱し、その後この基板を大気にさらすことなく真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にてエキシマレーザ光を照射するようにすると、シリコン酸化膜の水分の吸着の影響をなくすることができる。

【0015】また、基板側から半導体活性層に照射するレーザ光をXeClエキシマレーザ光とし、基板をこのXeClエキシマレーザ光に対して70%以上の透過率を有するガラス基板とすると、高出力で安定なレーザ発振が可能となり、かつXeFエキシマレーザ光とほぼ同等のエネルギー密度で半導体活性層にレーザ光を照射してアニールすることができる。

## 【0016】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明を実施例に基づいて説明する。

【0017】まず、波長308nmの光に対する透過率が約70%、直径5インチのガラス（たとえばHOYA社NA45ガラス）基板上にスパッタリング法により膜厚3000オングストロームのMo-Ta膜を形成し、このMo-Ta膜をフォトリソグラフィ法により加工して、図1(a)に示すように、ガラス基板1上に所定パターンゲート電極2を形成する。つぎに同(b)に示すように、上記ゲート電極2の形成されたガラス基板1上にプラズマCVD法により順次膜厚2000オングストロームのSiNxからなるゲート絶縁膜3および膜厚500オングストロームのアモルファスシリコン膜からなる半導体活性層4を成膜する。つぎに上記半導体活性

層4上にスピコート法により、シラノール、エタノール、酢酸エチル、五酸化二燐からなるシリコン酸化膜形成用塗布液を3000オングストロームの厚さに塗布し、250℃で加熱乾燥して、同(c)に示すように、不純物としてPを10~20重量%含有したシリコン酸化膜5を形成する。

【0018】その後、下記レーザアニール装置を用いて、同(d)に示すように、ガラス基板1側からXeClエキシマレーザ光20を照射して半導体活性層4をアニールする。

【0019】上記レーザアニール装置は、図2に示すように、上記半導体活性層上にP含有シリコン酸化膜の形成されたガラス基板1を設置するレーザアニール槽21と、XeClエキシマレーザ光20を発振するレーザ発振器22とからなる。そのレーザアニール槽21は、石英ガラスからレーザ投射窓23を有し、かつ排気管24を介して真空排気装置(図示せず)に、またガス導入管25を介して乾燥窒素や乾燥不活性ガスなどのガス供給装置(図示せず)に接続され、槽21内を真空または乾燥窒素や乾燥不活性ガス雰囲気にするように構成されている。また槽21内には、設置されたガラス基板1を加熱するランプヒータ26が設けられている。なお、図2において、27は反射鏡、28は集光レンズである。

【0020】この装置では、上記半導体活性層上にP含有シリコン酸化膜の形成されたガラス基板1を、そのガラス基板1をレーザ投射窓22側にしてレーザアニール槽21に設置し、レーザアニール槽21内を約 $10^{-4}$ Pa程度の真空中に排気する。そして真空排気しながらランプヒータ26によりガラス基板1を約100℃で10分間加熱するか、あるいは真空排気後ガス供給装置から乾燥窒素や乾燥不活性ガスを導入したのち、ランプヒータ26によりガラス基板1を約100℃で10分間加熱する。その後、レーザ発振器22からレーザ光20を発振させて、ガラス基板1側からレーザ光20を照射することによりおこなわれる。

【0021】この場合、ゲート電極2は、半導体活性層4に対するレーザ光20の遮光膜となり、ゲート電極2上の半導体活性層4は、アニールされず、それ以外の部分の半導体活性層4がアニールされ、図1(e)に示すように、そのアニールされた部分が結晶化するとともに、P含有シリコン酸化膜5から不純物として含有するPが熱拡散して、n型半導体からなるオーミックコンタクト部7が形成される。

【0022】つぎに弗酸により上記P含有シリコン酸化膜5を除去し、その後、このP含有シリコン酸化膜の除去により露出した半導体活性層4およびオーミックコンタクト部7上にスパッターリング法によりクロム(Cr)膜を成膜し、フォトリソグラフィ法により加工して、同(f)図に示すように、オーミックコンタクト部

7上にソース電極9およびドレイン電極10を形成する。

【0023】ところで、上記製造方法のようにガラス基板1上に半導体活性層4、P含有シリコン酸化膜5を積層形成し、その半導体活性層4にレーザ光20を照射してアニールする前に、その半導体活性層4、P含有シリコン酸化膜5の積層形成されたガラス基板1を真空中あるいは乾燥窒素や乾燥不活性ガス雰囲気中で加熱し、その後、大気にさらすことなく真空中あるいは乾燥窒素や乾燥不活性ガス雰囲気中でレーザ光20を照射すると、P含有シリコン酸化膜の水分の吸着を防止し、吸着水分によるレーザ光のエネルギー密度の損失をなくすることができ、低いエネルギー密度のレーザ光で効果的に不純物としてシリコン酸化膜5中に含まれるPを半導体活性層4に熱拡散させて、所望のオーミックコンタクト部7を形成することができる。またP含有シリコン酸化膜にたとえば水分が水滴状に吸着されと、その水滴付着部と付着しない部分とでPの拡散の程度が異なり、そのためにオーミックコンタクト部の導電率が変化するが、このような吸着水分によるオーミックコンタクト部の導電率の変化をなくし、良好な特性をもつTFTを安定に製造することができる。

【0024】図3にその一例として、半導体活性層、P含有シリコン酸化膜の積層形成された5インチガラス基板1を約 $10^{-4}$ Pa程度の真空中、窒素雰囲気およびヘリウム雰囲気中で約100℃で10分間加熱したのち、同じ雰囲気中でエネルギー密度300 mJ/cm<sup>2</sup>のレーザ光20を15回照射した場合のオーミックコンタクト部の導電率を示す。(A)が真空中で加熱したのちレーザ光を照射した場合、(B)が窒素雰囲気中で加熱したのちレーザ光を照射した場合、(C)がヘリウム雰囲気中で加熱したのちレーザ光を照射した場合である。なお、

(D)ないし(G)は比較データであり、(D)は大気中で加熱することなくレーザ光を照射した場合、(E)は真空中で加熱することなくレーザ光を照射した場合、(F)は窒素雰囲気中で加熱することなくレーザ光を照射した場合、(G)はヘリウム雰囲気中で加熱することなくレーザ光を照射した場合である。なお、導電率は、図4に×印30で示した9か所で測定した値である。

【0025】この図3から、(E)ないし(G)のように真空中あるいは窒素やヘリウム雰囲気中でレーザ光を照射すると、同じく加熱することなく大気中でレーザ光を照射する(D)の場合にくらべて、導電率を高くすることができ、真空中あるいは窒素やヘリウム雰囲気中でレーザ光を照射することが有効であることが示されている。また真空中あるいは窒素やヘリウム雰囲気中でレーザ光を照射する場合でも、(A)ないし(C)のように加熱したのちレーザ光を照射すると、(E)ないし

(G)のように加熱することなくレーザ光を照射する場合にくらべて、さらに導電率を高くすることができ、か

つそのばらつきを小さくすることができ、良好な特性をもつTFTを安定に製造することができることが示されている。

【0026】また、上記製造方法のようにレーザ光をXeClエキシマレーザ発振器から放出される波長308nmのレーザ光20とし、ガラス基板をこのレーザ光20に対する透過率が約70%のガラス基板1とすると、高出力で安定なレーザ発振が可能となり、かつXeFエキシマレーザ光と同等のエネルギー密度でほぼ同一回数照射することにより、所望のオーミックコンタクト部を形成することができる。

【0027】図5にその一例として、XeClエキシマレーザ光のエネルギー密度を変えて10回照射した場合および20回照射した場合のオーミックコンタクト部の導電率をそれぞれ折線32a, 32bで示す。

【0028】この図からわかるように、XeClエキシマレーザ光のエネルギー密度を260~380 mJ/cm<sup>2</sup>とすると、10回ないし20回の照射で10~80 Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>と、オーミックコンタクト部の導電率を良好にすることができる。

【0029】このことは、波長308nmのXeClエキシマレーザ光に対する透過率がさらに高い70%以上のガラス基板を用いれば、より低いエネルギー密度のXeClエキシマレーザ光でも、所望の導電率をもつオーミックコンタクト部を形成し得ることを意味している。

【0030】なお、参考のため、波長308nmのXeClエキシマレーザ光に対する透過率が35%のガラス(たとえばコーニング社7059ガラス)基板を用いて、同様の試験をおこなったところ、このガラス基板では、レーザ光のエネルギー密度を390 mJ/cm<sup>2</sup>未満では、半導体活性層が結晶化せず、またエネルギー密度を200~450 mJ/cm<sup>2</sup>、照射回数を10回、20回と変化させても、導電率は、1 Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>以下であり、所望のオーミックコンタクト部を形成することができなかった。また導電率を高めるために、エネルギー密度を500 J/cm<sup>2</sup>以上に高くすると、半導体活性層の部分的な蒸発が発生した。

【0031】なお、上記実施例では、半導体活性層にXeClエキシマレーザ光を照射してアニールする前に、ガラス基板を約100℃に加熱したが、このガラス基板の加熱温度は、P含有シリコン酸化膜の吸着水分の除去という目的から、100℃以上としてもよい。しかしアモルファスシリコンからなる半導体活性層については、その成膜温度以上に加熱すると、アモルファスシリコンの膜質が変化するおそれがあるので、その成膜温度以下にすることが望まれる。

【0032】また、上記実施例では、半導体活性層、P含有シリコン酸化膜の積層形成されたガラス基板を加熱したのち、その加熱を停止してXeClエキシマレーザ光を照射したが、このレーザ光照射中も加熱を継続して

もよい。

【0033】なおまた、上記実施例では、半導体活性層がアモルファスシリコンからなる場合について説明したが、この発明は、半導体活性層が多結晶シリコンからなる場合にも適用できる。

【0034】

【発明の効果】半導体活性層上に不純物としてPを含有するシリコン酸化膜を積層形成し、半導体活性層をアニールする前に、そのP含有シリコン酸化膜の積層形成された基板を真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にて加熱し、その後この基板を大気にさらすことなく真空中または乾燥窒素または乾燥不活性ガスの雰囲気中にてエキシマレーザ光を照射するようにすると、シリコン酸化膜の水分の吸着の影響をなくすことができ、低いエネルギー密度のレーザ光で効果的にシリコン酸化膜中に不純物として含有するPを半導体活性層に拡散させて、所望の導電特性をもつオーミックコンタクト部を形成することができる。またオーミックコンタクト部の導電率の分布を均一にすることができる。

【0035】また、基板側から半導体活性層に照射するレーザ光をXeClエキシマレーザ光とし、基板をこのXeClエキシマレーザ光に対して70%以上の透過率を有するガラス基板とすると、高出力の安定なレーザ発振が可能となり、かつXeFエキシマレーザ光とはほぼ同等のエネルギー密度で半導体活性層にレーザ光を照射して、所望の導電特性をもつオーミックコンタクト部を形成することができる。したがってレーザ光をXeClエキシマレーザ光とし、このレーザ光に対して70%以上の透過率をもつガラス基板を用いることにより、大面積にわたりTFTを量産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)ないし(f)はそれぞれこの発明の一実施例である薄膜トランジスタの製造方法を説明するための図である。

【図2】そのレーザアニール装置の構成を示す図である。

【図3】レーザ光を照射して半導体活性層をアニールする際のガラス基板の加熱および雰囲気と形成されるオーミックコンタクト部の導電率との関係を説明するための図である。

【図4】その導電率の測定か所を示す図である。

【図5】XeClエキシマレーザ光のエネルギー密度と形成されるオーミックコンタクト部の導電率との関係を示す図である。

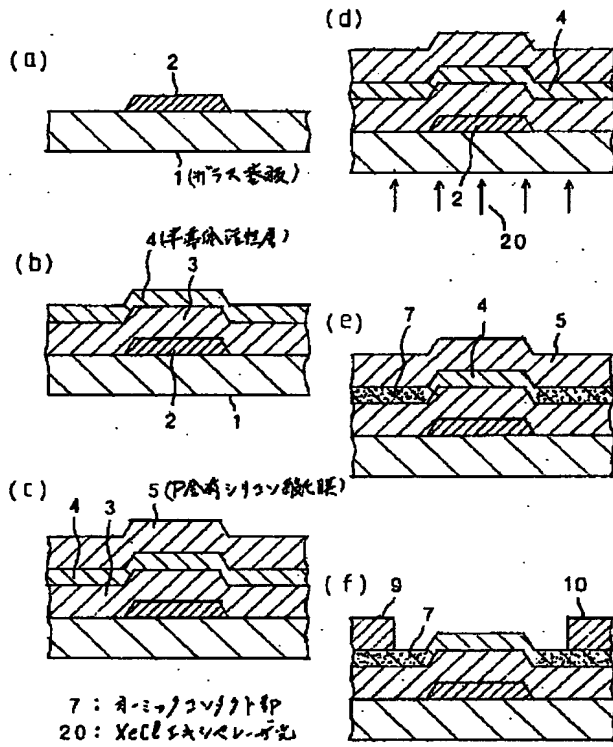
【図6】図6(a)ないし(c)はそれぞれXeFエキシマレーザ光を照射して半導体活性層をアニールする従来の薄膜トランジスタの製造方法を説明するための図である。

【符号の説明】

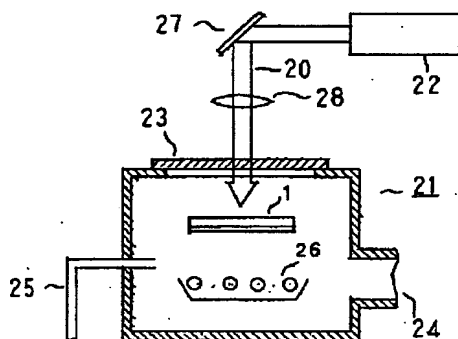
1…ガラス基板

2…ゲート電極  
4…半導体活性層  
5…P含有シリコン酸化膜  
7…オーミックコンタクト部  
20…XeClエキシマレーザー光

【図1】

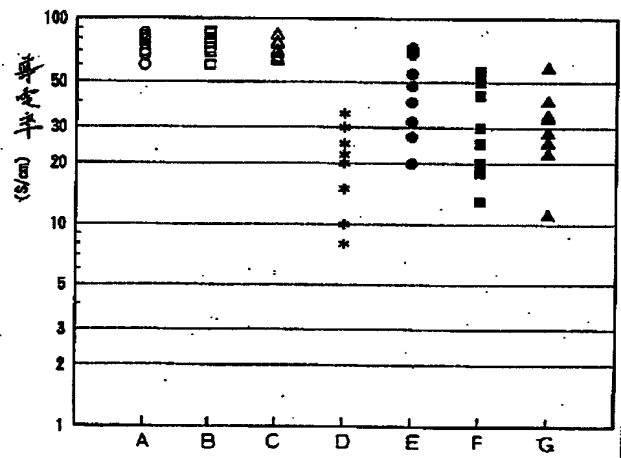


【図2】

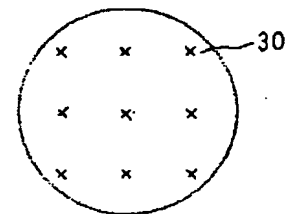


21…レーザアニール槽  
24…排気管  
25…ガス導入管  
26…ランプヒータ

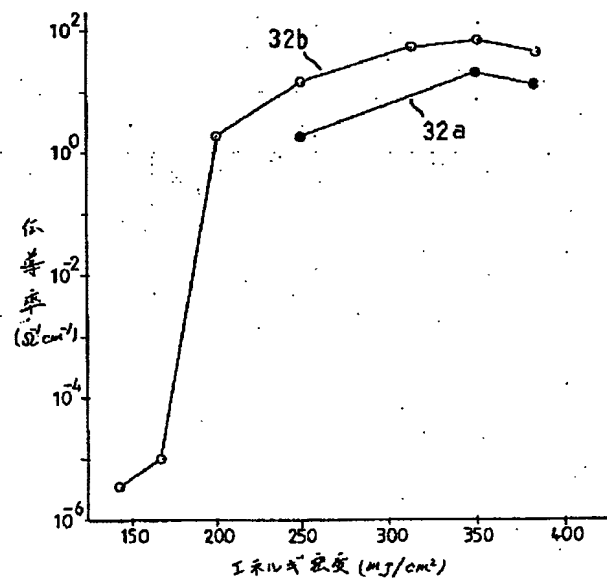
【図3】



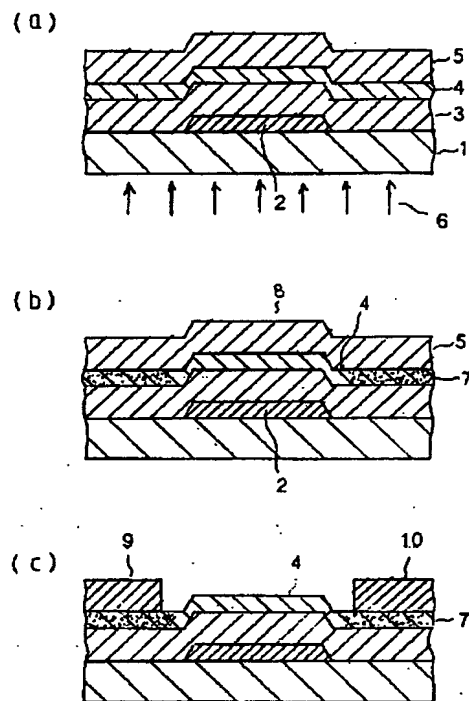
【図4】



【図5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 1 L 21/225

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q